

補助事業番号 2017M-150

補助事業名 平成29年度 拡張現実技術を応用した介護ロボットナビゲーションの研究
補助事業

補助事業者名 佐賀大学 辻村 健

1 研究の概要

ロボット操作に不慣れな人が福祉支援ロボットを容易に操作できることを目的としてオペレーション用インタフェースシステムを研究する。これはスライドプロジェクタを応用して光学式ARマーカを構成し拡張現実処理技術を活用して介護ロボットとの情報伝達を実現するものである。

2 研究の目的と背景

今後社会の高齢化が進むに従い、被介護者の自助が求められることが予測される。すなわち要介護度が軽微な場合、簡単なサポート装置を準備し、これを自身で操作することにより被介護者の自立を促すと同時に、介護者の負担を軽減するという介護の在り方である。工学的知識・スキルを持たない非熟練者である一般の要介護者でも抵抗感なく「普通に」使える人間-ロボットインタフェースが実現すれば、特別な訓練なしに遠隔制御できるロボットシステムを提供することにより要介護者のQOL向上が期待できる。

3 研究内容

(1) 不可視光ARマーカプロジェクションシステムの設計試作

彩色背景にARマーカを投影した場合でも認識精度が低下しないことを目的に赤外光を利用するAR画像処理技術を完成する。画像処理系、特に赤外線プロジェクタの光学系を見直し、長波長領域でのS/Nの向上の観点から新たなシステム設計・試作を行い赤外線プロジェクションシステムの高性能化を図る。

(2) 拡張現実技術を応用した移動ロボット操作技術

これまでの検討でプロジェクションマーカを利用することにより従来のARでは不可能であった能動的なマーカ切り替えによるダイナミックな仮想情報表示を実現することが実証されたので、これを応用して移動ロボットの自律走行を実現する。プロジェクタを移動ロボットに搭載し走行経路をARマーカでスキャンするとき、拡張現実システムの機能を応用して壁面等の障害物の位置を測量し経路マップを作成する手法を確立する。また、従来のAR手法では不可能であった局面を認識評価するAR画像処理アルゴリズムも同時に開発した。

4 本研究が実社会にどう活かされるかー展望

現在の介護ロボットは特別な装置を訓練を受けた人が操縦するものである。工学的知識・スキルを持たないロボット非熟練者である一般の要介護者でも抵抗感なく「普通に」使えるロボットインタフェースを構築し、特別な訓練なしに遠隔制御できるナビゲーションシステムを提供することにより

要介護者のQOL向上に寄与する。本研究はそのための要素技術の提案と有効性の検証を行った。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

これまで福祉用ロボットを想定したナビゲーション技術の研究を進めてきたが、今回それを深化し拡張現実技術の応用研究を企画した。本技術はさまざまな適用対象があり学術的にも興味深い内容を多く含んでいるので、引き続き研究の柱として検討を継続する予定である。

教歴に関連して、本技術に直接関係する内容だけでも、卒業研究学生4名・修士学生2名の研究テーマとし、卒業論文・修士論文を完成していることから、教育活動の観点からも多大な貢献が認められる。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

・Takeshi Tsujimura, Rio Aoki, Kiyotaka Izumi: Geometrical optics analysis of projected-marker augmented reality system for robot navigation, 12th France – Japan Congress, 10th Europe – Asia Congress on Mechatronics, 2018.

・Rio Aoki, Hiroyuki Tanaka, Kiyotaka Izumi, Takeshi Tsujimura: Self-position estimation based on road sign using augmented reality technology, 12th France – Japan Congress, 10th Europe – Asia Congress on Mechatronics, 2018.

・白田 大地、泉、辻村: Compositeマーカを応用した拡張現実による湾曲面認識日本機械学会九州支部第50回学生員卒研発表講演会, 2018.

・青木梨生, 山川幸秀, 泉清高, 辻村健 : 拡張現実システムにおける赤外光プロジェクターの分光測定第34回センシングフォーラム、2P1-14、2017.

7 補助事業に係る成果物

(1)補助事業により作成したもの

なし

(2)(1)以外で当事業において作成したもの

なし

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 佐賀大学工学部（サガダイガクリコウガクブ）

住 所： 〒840-8502

佐賀市本庄町 1

担 当 者： 教授 辻村 健（ツジムラタケシ）

E - m a i l: tujimura@cc.saga-u.ac.jp

U R L: <http://robot.me.saga-u.ac.jp/>